

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoshio HATTORI

GAU:

SERIAL NO: 10/726,665

EXAMINER:

FILED: December 4, 2003

FOR: TONER AGITATING DEVICE AND TONER CONVEYING DEVICE FOR AN IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-362539	December 13, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 2 5 3 9
Application Number:

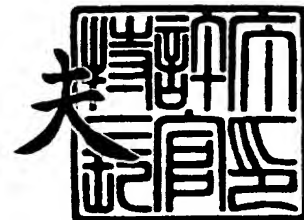
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 2 5 3 9]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0208648

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 トナー攪拌装置、トナー搬送装置、電子写真式画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 株式会社 リコー内

 【氏名】 服部 良雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社 リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100085660

 【氏名又は名称】 鈴木 均

 【電話番号】 03-3380-7533

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 060613

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0201246

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トナー攪拌装置、トナー搬送装置、電子写真式画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉体トナーを収容したトナー容器内にエアを供給することによりトナー容器内のトナーを攪拌するエア供給手段を備えたトナー攪拌装置であって、

前記エア供給手段として、単位時間当たりのエア供給量を任意に変更可能な可変エアポンプを少なくとも一つ使用することを特徴とするトナー攪拌装置。

【請求項 2】 粉体トナーを収容したトナー容器内にエアを供給することによりトナー容器内のトナーを攪拌するエア供給手段を備えたトナー攪拌装置であって、

前記エア供給手段として、単位時間当たりのエア供給量を任意に変更不可能なエアポンプを複数備え、各エアポンプによるエア供給量が夫々異なった流量値に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のトナー攪拌装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のトナー攪拌装置と、該トナー攪拌装置によって攪拌された前記トナー容器内のトナーを吸引して外部に搬送する粉体ポンプと、を備えたことを特徴とするトナー搬送装置。

【請求項 4】 前記トナー搬送装置によるトナー搬送量のトータルを書き込む揮発性メモリを着脱式の前記トナー容器に装備したことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のトナー搬送装置。

【請求項 5】 前記トナーの F P I A による円形度が 0.96～1であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のトナー攪拌装置。

【請求項 6】 前記トナーの F P I A による円形度が 0.96～1であることを特徴とする請求項 3 又は 4 の何れか一項に記載のトナー搬送装置。

【請求項 7】 請求項 1 又は 2 に記載のトナー攪拌装置、或いは、請求項 3、4、5 又は 6 の何れか一項に記載のトナー搬送装置と、電子写真式の画像形成部と、を備え、前記画像形成部は、前記トナー搬送装置により搬送されたトナーを受け入れる現像装置を備えていることを特徴とする電子写真式画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置、特に 2 成分現像剤、または 1 成分現像剤を用いたプリンタ、ファクシミリ、あるいは複写機等に用いられるトナー攪拌装置、トナー搬送装置及び画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の電子写真式画像形成装置において現像剤として用いる乾式トナー（又は、キャリア、或いはトナーとキャリアの混合物。以下、トナー、と記述する）を収納するためのトナー容器としては、ハードボトルが一般的であり、ハードボトルから成るトナー容器（トナーカートリッジ）には、その内部にトナー攪拌手段兼排出手段としてのアジテータを設けたタイプや、容器内壁面に螺旋溝を設けて容器を回転させることにより内部のトナーを移動させ排出するタイプ、または、排出機構を持たずに手による操作によって排出して補給するもの等がある。

ところで、近年、環境問題への対応の一環としてゴミ減量が重視され、トナー容器についても、回収性、リサイクル性が強く求められている。そこで、フレキシブルな材料で作られた減容可能なソフト容器の提案がなされているが、電子写真用乾式トナーは、一般に流動性が悪く、凝集し易い性質があるために、ソフト容器からの排出が非常に困難とされている。なぜなら容器がソフトな材料から成る場合には、容器内部に攪拌、排出のための機構部品を支持する剛性を有した部材を確保することが難しいため、容器内部にアジテータや排出機構を付加することが難しく、更に排出機構を設けると減容が妨げられたり、手で補給するにもハンドリング性が悪くなる等の欠点を生じるためである。

このような不具合に対処するために、フレキシブルなソフト容器内のトナーにエアを供給して攪拌、流動化し、さらに吸引型の紛体ポンプ（1 軸偏心スクリュウポンプ）によりトナーを吸引排出する技術が本出願人の独創的技術として提案されている。

従来から、このトナー攪拌、流動化の為にソフト容器内にエアを供給する手段

としては、エアポンプが用いられている（特開 2 0 0 0 - 3 5 1 4 4 5）。しかしながら、エア攪拌に際しては、カートリッジ内のトナーの残量の多寡により必要なエア供給量が異なるため、注意を要する。即ち、トナー残量が多い状態ではエア供給量が多く必要であり、逆にトナー残量が少ない状態では少ないエアで攪拌する必要がある。しかし、従来は、トナー残量の多寡に応じた対応を行わず、一つのエアポンプで一定流量を供給していたため、以下のような不具合が生じていた。

即ち、ソフト容器内のトナー残量が多い状態では、エア供給量不足になり易く、その結果、トナー攪拌不足が生じ、補給不良が生じる場合がある。この場合、未使用トナーが容器内に多量に残ったままとなってしまう。また、トナー残量が少ない状態では、嵩密度が低くなってトナー補給量が低下する場合があり、画像濃度の低下が発生する。

また、従来、吸引型粉体ポンプを使用し袋状のトナー容器（ソフトトナー容器）からトナー補給するようにした粉体移送装置が知られている（特開平 1 1 - 2 8 2 2 3 6 号、特開 2 0 0 0 - 3 5 1 4 4 5）。

また、エアポンプと、粉体ポンプとしてのモノポンプとを組み合わせ使用したものとして、特開 2 0 0 0 - 1 3 7 3 7 6 号、特開 2 0 0 0 - 2 2 7 7 0 6 号があるが、何れも、トナー容器内のトナー残量とは無関係にエア供給を行っている。

また、トナー容器に付属する蓋の開閉機構についての従来技術として特表平 1 0 - 5 0 0 6 1 0 号「再充填容器付き液体排出容器」が知られているが、上記の如き従来技術の欠点を解決するものではない。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 3 5 1 4 4 5

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 1 3 7 3 7 6

【特許文献 3】特開平 1 1 - 2 8 2 2 3 6 号

【特許文献 4】特開 2 0 0 0 - 2 2 7 7 0 6

【特許文献 5】特表平 1 0 - 5 0 0 6 1 0 号

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来技術の欠点を解消するためになされたものであり、減容可能なソフト容器内に収容された粉体トナーに対してエア供給手段からエアを供給することによってトナーを攪拌、流動化するようにしたトナー攪拌装置を提供することと、該トナー攪拌装置によって攪拌されたトナーを容器内のトナー残量の多寡に応じて粉体ポンプによって効率良く搬送するようにしたトナー搬送装置を提供することと、このトナー搬送装置によってトナーを現像装置に供給するように構成した電子写真式画像形成装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明に係るトナー攪拌装置は、粉体トナーを収容したトナー容器内にエアを供給することによりトナー容器内のトナーを攪拌するエア供給手段を備えたトナー攪拌装置であって、前記エア供給手段として、単位時間当たりのエア供給量を任意に変更可能な可変エアポンプを少なくとも一つ使用することを特徴とする。

この発明によれば、単位時間当たりのエア供給量（流量）が可変のエアポンプを具備しており、トナー残量により幾段階かに流量を可変としている。具体的にはモータで作動するエアポンプの印加電圧を可変とし、流量可変とする等で残量に合わせたエア供給を行う。このため、トナー残量が多い場合の攪拌不良による搬送不良を防止し、更にトナー残量が少ない場合の搬送量不足による画質の低下を防止できる。可変エアポンプは、一つでも良いし、必要に応じて複数個配置してもよい。

請求項2の発明に係るトナー攪拌装置は、請求項1において、粉体トナーを収容したトナー容器内にエアを供給することによりトナー容器内のトナーを攪拌するエア供給手段を備えたトナー攪拌装置であって、前記エア供給手段として、単位時間当たりのエア供給量（流量）を任意に変更不可能なエアポンプを複数備え、各最大出力が固定したエアポンプによるエア供給量が夫々異なった流量値に設定されていることを特徴とする。

これによれば、複数の非可変エアポンプを組み合わせ駆動することにより、トナー残量に応じた最適且つ精密なエア供給量の制御を行うことが可能となる。

請求項 3 の発明に係るトナー搬送装置は、請求項 1 又は 2 に記載のトナー攪拌装置と、該トナー攪拌装置によって攪拌された前記トナー容器内のトナーを吸引して外部に搬送する粉体ポンプと、を備えたことを特徴とする。

現像装置へトナーを搬送、供給する手段として小型でありながら搬送効率のよい粉体ポンプを用いることにより、トナー容器と現像装置とをつなぐ手段としてフレキシブルなチューブを使用する事が可能となり、配管レイアウトが自由となる。また、チューブ内にトナーが残留しにくくなるメリットも提供できることとなる。

【 0 0 0 5 】

請求項 4 の発明に係るトナー搬送装置は、前記トナー搬送装置によるトナー搬送量のトータルを書き込む揮発性メモリを着脱式の前記トナー容器に装備したことを特徴とする。

トナー残量情報をトナー容器に具備された揮発性メモリに記憶し、エア供給制御に使用することにより、トナー容器を装置本体より外し、再度セットした場合でも適切なエア制御が可能となる。

請求項 5 の発明は、請求項 1 又は 2 において、前記トナーの F P I A による円形度が 0. 9 6 ～ 1 であることを特徴とする。

請求項 6 の発明は、請求項 3 又は 4 において、前記トナーの F P I A による円形度が 0. 9 6 ～ 1 であることを特徴とする。

エア攪拌及びトナー吸引はトナーの流動性と密に関係しており、エア攪拌、粉体ポンプトナー搬送システムにおいては流動性が高い方がトナー搬送しやすい。球形状に近いもの（F P I A 測定による円形度）がトナー間の抵抗が少なく流動性が高くなる。球形状トナーはエア攪拌、粉体ポンプトナー搬送に非常に適している。

請求項 7 の発明に係る電子写真式画像形成装置は、請求項 1 又は 2 に記載のトナー攪拌装置、或いは、請求項 3、4、5 又は 6 の何れか一項に記載のトナー搬送装置と、電子写真式の画像形成部と、を備え、前記画像形成部は、前記トナー搬送装置により搬送されたトナーを受け入れる現像装置を備えていることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係るトナー攪拌装置 A を備えたトナー搬送装置 B と、従来公知の電子写真法による画像形成装置の現像装置との関係を示す図である。現像装置 2 0 0 から供給される粉体トナーにより不図示の感光体上の静電潜像を現像してトナー像を形成する。現像装置 2 0 0 には、その一部に粉体ポンプ 3 0 4 を具備し、粉体ポンプ 3 0 4 の作動により現像装置 2 0 0 内にトナーが供給される。

粉体ポンプ 3 0 4 としては、吸引型 1 軸偏芯スクリューポンプ（通称モノポンプ）等を用いる。その構成は、図 2 に示すように金属などの剛性をもつ材料から成り偏芯したスクリュー形状に形成されたロータ 3 0 2 と、ロータ 3 0 2 を包囲するように配置され且つゴム材料から成り内側が 2 条のスクリュー形状に形成され固定されて設置されるステータ 3 0 3 と、ステータ 3 0 3 の外周を包みかつ粉体の移送路を形成する樹脂材料などで作られたホルダ 3 0 5 と、を備えている。図示しないモータによって駆動されるロータ 3 0 2 の回転によりポンプに強い自吸力（吸引圧）が生じ、可撓性を有したチューブ 3 0 1 によって連通接続されたトナー容器 4 0 0 から粉体トナーを吸引することが可能となる。即ち、ホルダ 3 0 5 の上流側端部にはステータ内部のトナー流路と連通した導入部 3 0 6 が位置しており、この導入部 3 0 6 に対してチューブ 3 0 1 の一端を固定すると共に、チューブ 3 0 1 の他端をトナー容器 4 0 0 の排出部と接続する。

粉体ポンプ 3 0 4 とチューブ 3 0 1 は、トナー搬送装置 B を構成している。

トナー容器 4 0 0 内に収容された粉体トナー T は、重力及び粉体ポンプ 3 0 4 の吸引力を利用してトナー容器 4 0 0 外（現像装置）へチューブ 3 0 1 を介して移送されるが、電子写真式の現像装置 2 0 0 に使用するトナーは流動性が悪いため、粉体ポンプ 3 0 4 からの吸引力によってノズル 5 1 0 付近のトナーを吸引した後、トナー容器 4 0 0 内で架橋現象（トナーがなくなった部分に空洞ができる現象）を生じることがある。架橋現象等の攪拌不良による不具合が生じると、トナー補給量が不安定になったり、トナー容器内のトナー残量が極端に多くなった

りすることとなる。

【0007】

本実施形態例では、エアポンプ等から成るエア供給手段600を設けて、エア供給手段600から電磁弁（バルブ）601、ノズル510を介してトナー容器400内へエアを供給する。電磁弁601は、エア供給をON、OFFするのみならず、エア供給量の調整を可能とする手段である。

エア供給手段600と、バルブ601と、トナー容器400は、トナー攪拌装置Aを構成している。

なお、このトナー攪拌装置Aを構成するバルブ601と、トナー搬送装置Bを構成する粉体ポンプ304とは同時には駆動しない。バルブ601を粉体ポンプ304と同時に駆動させると、エアの大半が粉体ポンプ側に送られてしまい、トナー容器400内のトナーが十分に攪拌されない場合が生じるためである。

本発明に係るトナー搬送装置Bの駆動、制御は、従来公知の現像剤濃度検知・制御方式を用いている。これは現像装置200の一部に設けられた不図示の透磁率検出器に基づき現像装置内のトナーとキャリアの混合比の変化を検知し、トナー量が少ないことが検知されると、図示しないモータにより駆動される駆動軸310が回転駆動し、粉体ポンプ304が作動する。粉体ポンプにより現像装置内に移送されてきたトナー量がある一定量以上となると透磁率検出器の信号にて駆動を遮断し、粉体ポンプ304の作動を停止する。これ以外の方法として感光体上のトナー像の反射濃度を検知し同様のトナー補給量を制御する方法等、従来周知の技術を転用することも可能である。

チューブ301は、内径φ4～10のチューブ状で、フレキシブルでかつ耐トナー性に優れたゴム材料（ex ポリウレタン、ニトリル、EPDM、シリコン等）やプラスチック材料（ポリエチレン、ナイロン等）を用いることが非常に有効である。

トナー容器400は、容器ホルダ500内部に、保護ケース401を収容し、更に保護ケース401内にトナー収納袋410を配置した構成を有する。容器ホルダ500は樹脂等で作られ、保護ケース401を保持する。保護ケース401は剛性を有する紙、段ボールやプラスチック等の材料で作られ、袋状のトナー収

納袋 410 の周囲を包み、一部が口金部材 420 と係合した構造を持つ。袋状のトナー収納袋 410 は、ポリエチレンやナイロン等の樹脂製又は紙製のシート状（80～200 μ m 程度の厚み）のフレキシブルなシートを単層または複層構成にして折り紙製作のように作られ、空気の流入出が無い密閉された袋状容器形状に作られている。

【0008】

トナー収納袋 410 を構成する口金部材 420 は、ケース 421 とシール材 422 とからなり、ケース 421 はポリエチレンやナイロン等の樹脂製からなり、これらはトナー収納袋 410 と同一材料を使用することがリサイクルの観点で望ましく、袋容器への溶着も容易にすることができる。

ノズル 510 は、容器ホルダ 500 に対して一体的または脱着可能に係合している。図 3 のようにエア供給路 511 がトナー搬送路 515 に合流するようになっているが、図 3（b）のように内外 2 つの管 515 a、515 b がエア供給路 511 と連通したエア導入用の間隙を隔てて位置決めされた 2 重管構造になっており、外側の間隙がエアの供給路、内側中空部がトナー搬送路となっているタイプであっても良い。図 4 に示したノズル 510 は、二重管構造でない単管構造になっており、図 1 の例では、コストが安い図 4 のタイプを用いている。

トナー容器 400 が本装置の容器ホルダ 500 にセットされると、ノズル 510 の尖った先端の開口 512 が容器の口金部材 420 のシール材 422 に挿入され、容器内に位置する。シール材 422 は、所要肉厚を有したスポンジやゴムなどの弾性部材に十字のスリットが切られており、ノズルの先端がスリット内に挿入された状態でノズル外周と密着させ、トナー容器から装置外へのトナー漏れを防ぐことができ、かつトナー容器を取り出した時にもシール材のスリットがその弾性により閉じることによってトナー漏れを防止する。スリットの長さは、ノズル 510 の先端部の外径と同径～3 mm 程度大きい長さとし、シール材 422 とケース 421 とは、両面接着テープなどにより接着されている。シール材 422 は、発泡スポンジ、ゴム等の弾性体で作られ、耐トナー性と空気の透過が非常に少ない、クリープに優れた強度を有したものを使用する。

粉体ポンプ 304 の駆動によってトナー容器 400 から吸引されたトナー T は

、現像容器 200 の一部に設けられたトナー導入孔 241 より、現像装置 200 内に落下し、さらに図示しない攪拌スクリーにより現像部に移送される。2 成分現像方式を用いた場合は、この移送行程中に補給されたトナー（吸引されたトナー）は現像装置内の現像剤と攪拌混合され、均一な剤濃度と適正な帯電量となる。

【0009】

また、図 5 のようにトナー収納部材 410 の上部に通気性フィルター 440 を設けることも可能であり、これによって前述の空気供給手段から供給された空気によって、逆に容器内を正圧に減圧させる役目を果たす。即ち、エア供給手段からの出力に比べて、粉体ポンプの吸引力は小さい。このため、通常の駆動状態においては、トナー容器内の内圧が高くなりやすい。しかし、内圧の上昇は、トナー補給量のばらつきをもたらし、トナーが過剰に送り出される虞もある。そのため通気性フィルターを設ければ、内圧の上昇を抑えて大気圧程度に維持でき、上記不具合の発生を防止できる。

保護ケース 401 は剛性を有するので、トナー容器 400 を、トナー攪拌装置 A（トナー搬送装置 B）の容器ホルダ 500 内に装填・離脱する時（トナー容器交換時）の操作性を容易にしている。また、トナー容器内のトナー品質特性の保護・維持にも保護ケース 401 は有効である。

また、従来より使用されている、ブロー成形法などにより形成された口金部 420 とトナー容器 400 が一体構造をなすフレキシブルなトナー容器を用いることも可能であり、且つ本発明の趣旨に反しないこともいうまでもない。

使用後のトナー容器 400 は、保護ケース 401 とトナー収納袋 410 を容易に分解でき、保護ケース 401 は折り畳むことができ、袋状のトナー収納袋 410 はフレキシブルであるので、従来のカートリッジ、ボトルといったハードボトルに比較し、容器がかさばらないので運搬や保管時での取扱性が良く、収納スペースをとらないため、ユーザー先からメーカーへ回収物流コストの大幅な低減が可能となる。

なお、トナー容器 400 は、上記の如き減容可能なソフト容器である必要はなく、ハードな材質から成る容器であっても良い。

なお、本発明では、トナー搬送装置Bによるトナー搬送量のトータルに基づいてトナー容器内の残量レベルをリアルタイムに判定し、図示しない制御部は当該残量レベル情報に基づいて、エアポンプ、及び粉体ポンプを制御する。具体的には、トナー搬送量（トナー消費量）は、例えばデジタル画像形成装置に常備されている書込み画素数カウンタのカウント値に基づいて判定可能である。或いは、トナー容器内に残トナー量を目視可能に構成しても良いし、光学式センサにより残トナー量を検知するようにしてもよい。

【0010】

また、本トナー搬送装置は、電子写真式の画像形成装置の現像装置に対して、フレキシブルなトナー移送パイプ（チューブ）のみを接続するだけでよく、現像装置に対するトナー補給装置の設置位置・場所の制約を持たないので、ユーザーにとってトナー補給容器の交換時の操作が最もやり易い場所にトナー補給装置を設けることが可能となる。このため補給装置を複数（4つ）備えたカラー複写機・プリンタに特に効果がある。

即ち、図6は本発明のトナー攪拌装置A、トナー搬送装置Bをカラー画像形成装置に適用した場合の、エア供給手段の構成を示し、複数の現像装置（図示せず）とそれに対応した複数のトナー容器を備えた多色画像形成装置に適用する場合には、一つのエア供給手段600から各色のトナー容器へエア供給を個別にON、OFFするための電磁弁（バルブ）601～604へ分岐させる様にする。実際のトナー容器へのエア供給時間は長くても5秒以下が望ましい。多色（4色）のトナーを用いる構成であっても、エア供給手段600は1つでもまかなえることとなる。このエア供給手段600を出力調整可能な可変エアポンプとしたり、或いは現像装置の数に見合った（現像装置の数と無関係の数であってもよい）複数個のエア供給手段600を設け、各エア供給手段の出力を段階的（段階的でなくてもよい）に異なる値に設定しておくことにより、選択的に1つ、又は複数、又は全てのエア供給手段を駆動することにより、所望の出力を確保することが可能となり、トナー容器内のトナー残量に応じたエアを供給することができる。

このように本発明の一実施形態に係るトナー攪拌装置Aは、エア供給手段として、単位時間当たりのエア供給量（流量）を任意に変更可能な可変エアポンプを

使用するようにしたので、ソフト容器、或いはハード容器であっても、その内部に収容された粉体トナーに対して、トナー残量に応じた流量を供給することによって、残留トナー量が多い場合の攪拌不足による未使用トナーの残留、或いは残留トナー量が少ない場合の過剰エア供給によるトナー補給量の低下等という不具合を解消することができる。

可変エアポンプは、トナー残量検知手段によってリアルタイムに検知された容器内のトナー残量に応じて、幾段階かに流量を可変としている。具体的にはモータで作動するエアポンプの印加電圧を可変とし、流量可変とする等で残量に合わせたエア供給を行うように構成する。

この可変エアポンプは、一つだけでなく、必要に応じて複数個配置して選択的に、或いは同時に駆動することができる。

【0011】

また、本発明の他の実施形態に係るトナー攪拌装置Aは、エア供給手段として、エア供給量を変更不可能なエアポンプを複数個使用しても良い。この場合には、各エアポンプの出力が異なったタイプを使用することにより、一個、任意の複数個、或いは全てのエアポンプを同時駆動することによって、任意の出力値を選定してエア供給量を調整することが可能となる。即ち、例えば、エア供給手段を2個以上例えば3個具備する補給システムにおいては、残量レベルに合わせて駆動するエアポンプを1個から2個同時、あるいは3個同時に駆動させることによりエア供給量を可変とし、任意に供給量を調整することができる。

この実施形態に係るトナー搬送装置は、カラー画像形成装置等、現像装置を複数個備えた画像形成装置に適している。即ち例えば4つの現像装置に異なるトナー容器から異なった色のトナーを供給する場合、従来装置ではエアポンプ1つからバルブの切替により各カートリッジにエアを供給していたが、各トナー容器がエア供給をするタイミングとなってもエア供給時期が重なってしまい、欲しいタイミングでエアを供給することが困難となっていた。これに対して、2個以上のエアポンプを配置することにより、各色に欲しいタイミングにてエア供給することが可能となり、且つ残量に応じたエアを供給することも可能となる。

本発明では、更に上記の如き構成を備えたトナー攪拌装置Aと、トナー攪拌装

置 A によって攪拌されたトナー容器 400 内のトナー T を吸引して外部に搬送する粉体ポンプ 304 と、を備えたトナー搬送装置 B を提案している。このトナー搬送装置 B によれば、トナー容器内のトナー残量に応じて最適な攪拌状態を実現することができ、最適な攪拌状態にある流動性の良好なトナーを粉体ポンプにより効率的に現像装置側へ搬送することが可能となる。具体的には、本実施形態では、トナー容器 400 内の残量に応じてエア攪拌されたトナーの吸引に際して粉体ポンプ（いわゆるモノポンプ）を使用することを提案している。


【0012】

次に、エア攪拌及びトナー吸引は、トナーの流動性と密に関係しており、エア攪拌、粉体ポンプトナー搬送システムにおいては、流動性が高い（さらさらしている）方がトナー搬送しやすい。これは流動性が低い方が少量のエアで攪拌することができ、且つ低い吸引圧力でトナーを搬送できるからである。この流動性はトナー形状と密接な関係があり、球形状に近いもの（FPIA 測定による円形度）がトナー間の抵抗が少なく流動性が高くなる。流動性は、添加剤（Si 等）の種類にも影響されるが、トナー形状にも大きく影響されるため、球形状トナーはエア攪拌、粉体ポンプトナー搬送に非常に適している。

そこで、本発明では、上記トナー攪拌装置 A、トナー搬送装置において、流動性が高いとされるトナー円形度として FPIA による測定が 0.96～1 のトナーを使用することを提案するものである。

次に、本発明の他の実施形態では、トナー搬送装置によるトナー搬送量のトータル（残量レベル情報）を書き込む揮発性メモリを着脱式のトナー容器に装備することを提案する。即ち、トナー残量情報をトナー容器 400 に装備された揮発性メモリに記憶し、図示しない制御部によるエア供給制御に使用する。トナー容器側のメモリ内にリアルタイムな情報としての残量レベル情報を書き込むことにより、この情報を読み出して利用することにより、トナー容器を装置本体（容器ホルダ 500）より取外し、再度セットした場合でも適切なエア制御が可能となる。

上記の如き構成を備えたトナー攪拌装置 A、トナー搬送装置 B を、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の電子写真式の画像形成装置の画像形成部（感光体



、帯電部、露光部、現像装置、転写部、定着部)に適用することにより、トナー攪拌性、トナー搬送性を高めることが可能となり、トナー残量の多寡に影響されずに安定したトナー供給を行って良好な画像形成を可能とする画像形成装置を得ることが可能となる。

【0013】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、内部に攪拌手段、排出機構などを配置できないソフトな材質から成るトナー容器内に収容された粉体トナーに対して、エア供給手段からエアを供給することによってトナーを攪拌、流動化するようにしたトナー攪拌装置を提供することができる。また、トナー攪拌装置によって攪拌されたトナーを容器内のトナー残量の多寡に応じて粉体ポンプによって効率良く搬送するようにしたトナー搬送装置を提供することができる。また、このトナー搬送装置によってトナーを現像装置に供給するように構成した電子写真式画像形成装置を提供することができる。

即ち、請求項1の発明に係るトナー攪拌装置によれば、単位時間当たりのエア供給量（流量）が可変のエアポンプを用いて、トナー残量により幾段階かに流量を可変としている。このため、トナー残量が多い場合の攪拌不良による搬送不良を防止し、更にトナー残量が少ない場合の搬送量不足による画質の低下を防止できる。

請求項2の発明に係るトナー攪拌装置によれば、複数の非可変エアポンプを組み合わせて駆動することにより、トナー残量に応じた最適且つ精密なエア供給量の制御を行うことが可能となる。

請求項3の発明に係るトナー搬送装置によれば、現像装置へトナーを搬送、供給する手段として小型でありながら搬送効率のよい粉体ポンプを用いることにより、トナー容器と現像装置とをつなぐ手段としてフレキシブルなチューブを使用する事が可能となり、配管レイアウトが自由となる。また、チューブ内にトナーが残留しにくくなるメリットも提供できることとなる。

請求項4の発明に係るトナー搬送装置によれば、トナー搬送量から割り出したトナー残量情報をトナー容器に具備された揮発性メモリに記憶し、エア供給制御

に使用することにより、トナー容器を装置本体より外し、再度セットした場合でも適切なエア制御が可能となる。

請求項 5 及び 6 の発明によれば、球形状に近いトナーを使用するので、トナー間の抵抗が少なく流動性が高くなる。

請求項 7 の発明に係る電子写真式画像形成装置によれば、各請求項記載の効果を備えたトナー搬送を実現することができ、画質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るトナー攪拌装置を備えたトナー搬送装置と、従来公知の電子写真法による画像形成装置の現像装置との関係を示す図。

【図 2】

粉体ポンプの構成説明図。

【図 3】

ノズルの一例の構成説明図。

【図 4】

ノズルの他の一例の構成説明図。

【図 5】

トナー容器の一例の構成説明図。

【図 6】

本発明の他の実施形態に係るトナー攪拌装置の構成説明図。

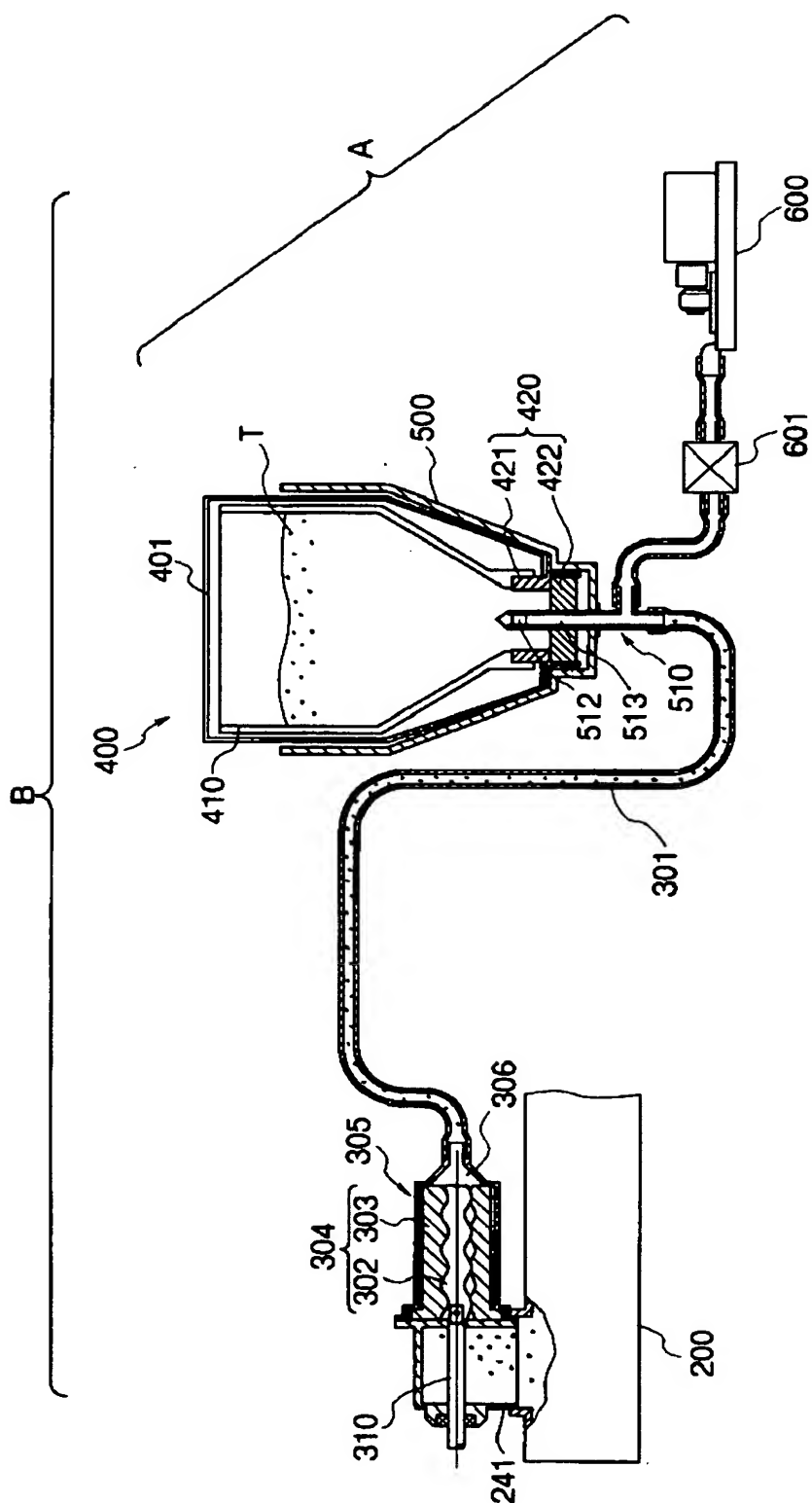
【符号の説明】

A トナー攪拌装置、B トナー搬送装置、200 現像装置、301 チューブ、302 ロータ、303 ステータ、304 粉体ポンプ、305 ホルダ、306 導入部、310 駆動軸、400 トナー容器、401 保護ケース、410 トナー収納袋、420 口金部材、421 ケース、422 シール材、440 フィルタ、500 容器ホルダ、510 ノズル、511 エア供給路、600 エア供給手段、601～604 電磁弁。

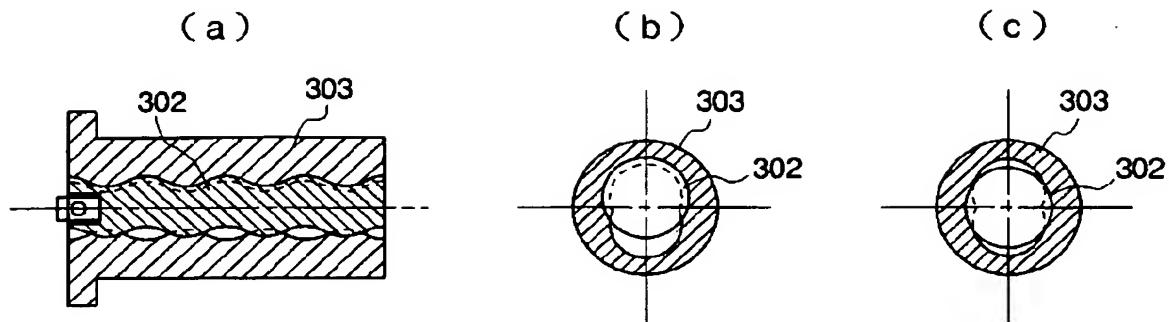
【書類名】

図面

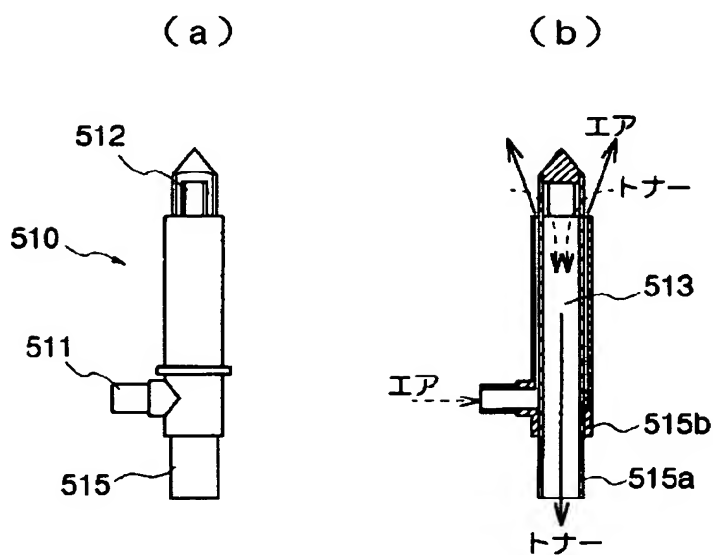
【図 1】



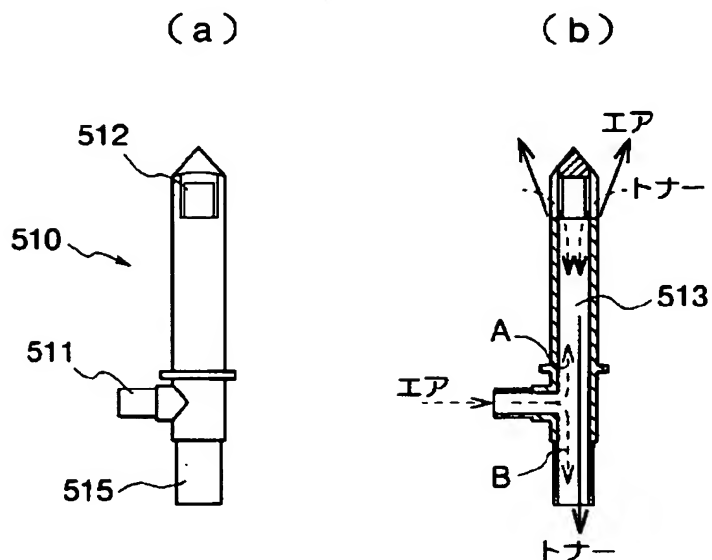
【図 2】



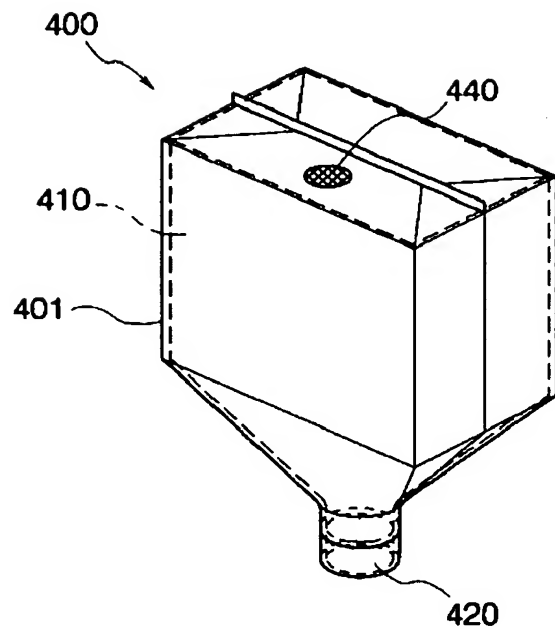
【図 3】



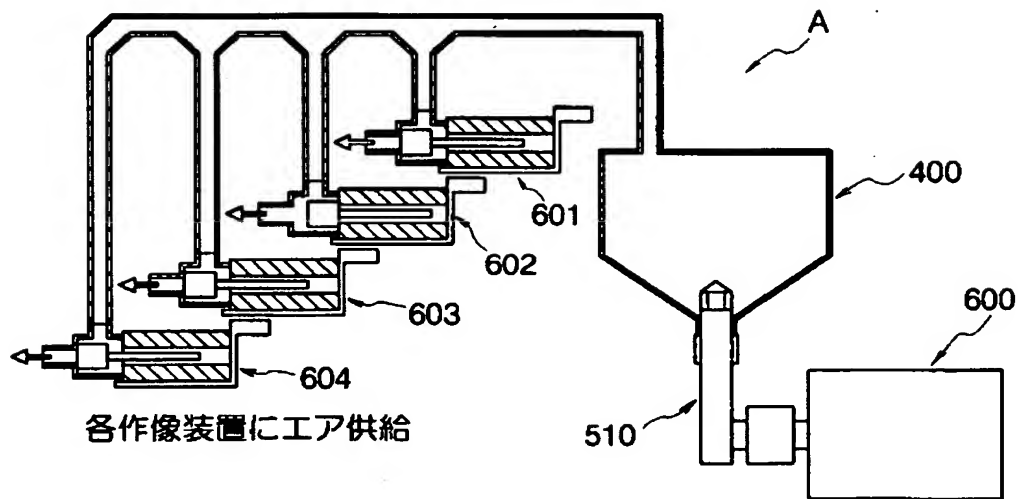
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部に攪拌手段、排出機構などを配置できないソフトな材質から成るトナー容器内に収容された粉体トナーに対して、エア供給手段からエアを供給することによってトナーを攪拌、流動化するようにしたトナー攪拌装置を提供することができる。また、トナー攪拌装置によって攪拌されたトナーを容器内のトナー残量の多寡に応じて粉体ポンプによって効率良く搬送するようにしたトナー搬送装置を提供する。

【解決手段】 粉体トナー T を収容したトナー容器 4 0 0 内にエアを供給することによりトナー容器内のトナーを攪拌するエア供給手段 6 0 0 を備えたトナー攪拌装置 A であって、エア供給手段として、単位時間当たりのエア供給量を任意に変更可能な可変エアポンプを少なくとも一つ使用する。

【選択図】 図 1

特願 2002-362539

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー